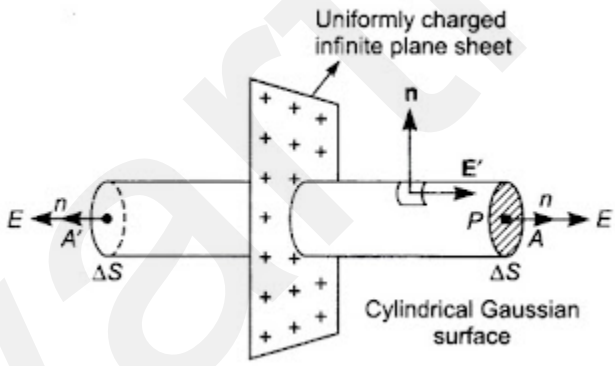
समरूप आवेशित अपरिमित चालक पट्टिका के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता

(electric field intensity due to an uniformly charged infinite conducting plate) समरूप आवेशित अपरिमित चालक पट्टिका के कारण विद्युत क्षेत्र की तीव्रता:

माना एक अनन्त विस्तार की चालक प्लेट को संतत रूप से आवेशित किया गया है। आवेशित करने के बाद सम्पूर्ण आवेश चालक पट्टिका के पृष्ठ पर संतत रूप से वितरित हो जाता है , अतः चालक पट्टी के अंदर विद्युत क्षेत्र का मान शून्य होता है।

चालक पट्टिका के कारण किसी बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र की तीव्रता पट्टिका के अभिलंबवत होगी , यह उसी प्रकार ज्ञात किया जा सकता है जैसे हमने अचालक पट्टिका के अल्पांश लेकर ज्ञात किया था।



यहाँ यह बात ध्यान देने योग्य है की अचालक पृष्ठ को जब आवेशित किया जाता है तो जहाँ आवेश दिया जाता है वहीं विधमान रहता है।

जबकि चालक में यह पृष्ठ पर (दोनों) पर समान रूप से वितरित हो जाता है जिससे चालक पट्टिका में अंदर विद्युत क्षेत्र का मान शून्य होता है।

माना चालक पट्टिका पर पृष्ठ आवेश घनत्व σ है , इस प्लेट के कारण प्लेट के लंबवत r दूरी पर स्थित कोई बिन्दु P पर हमें बिंदु क्षेत्र की तीव्रता ज्ञात करनी है।

एक बेलनाकार गाउसीय पृष्ठ की कल्पना करते है , बेलनाकार गाउसीय पृष्ठ द्वारा परिबद्ध आवेश

$q = \sigma S$

विद्युत फ्लक्स निम्न प्रकार दिया जाता है

$\Phi = \oint E.dS = \oint E.dS\text{Cos}\theta$

S_1 & S_2 पृष्ठ के लिए

1. S_1 पृष्ठ के लिए

$\theta = 0$, $\text{Cos}\theta = 1$

2. S_2 सूक्ष्म पृष्ठ के लिए

$E = 0$, बिंदु चालकों के भीतर स्थित है अतः विधुत क्षेत्र शून्य है।

यहाँ θ , E व S के मध्य कोण है।

S_3 पृष्ठ के लिए

$\theta = 90$, $\text{Cos}\theta = 0$

पृष्ठ से परिबद्ध फ्लक्स

$\Phi = \oint E.dS \text{ Cos } 0 + 0 + \oint E.dS \text{ Cos } 90$

$\Phi = E.S$

गाउस के नियम से

पृष्ठ से परिबद्ध फ्लक्स

$\Phi = \sigma S/ \varepsilon_0$

ऊपर के दोनों समीकरणों से

$E.S = \sigma S/ \varepsilon_0$

https://www.evidyarthi.in

$E = \sigma / \varepsilon_0$

evidyarthi

https://www.evidyarthi.in